

中华人民共和国国家测绘总局

編定

中国人民解放军总参谋部测绘局

1:25 000 1:50 000 1:100 000 比例尺地形圖

航空摄影測量外业规范

測繪出版社

中华人民共和国国家测绘总局
中国人民解放军总参谋部测绘局 編定

1:25 000 1:50 000 1:100 000 比例尺地形圖

航空摄影測量外業规范

測 繪 出 版 社

1958·北京

航空摄影測量外業规范

編定者 中华人民共和国国家測繪总局

中国人民解放军总參謀部測繪局

出版者 測 繪 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3号

北京市書刊出版業營業登記證出字第081号

發行者 新 華 書 店

印刷者 北 京 西 四 印 刷 厂

印数(京)1—5,000册 1958年7月北京第1版

开本31''×43'' 1958年7月第1次印刷

字数250000 印張 11 ¹³/₂₅ 插頁 15

定价(10)2.00元

关于公佈 1:25 000、1:50 000、1:100 000 比例 尺地形圖航空攝影測量外業規範的通知

(58)測聯字第 429 号

为了統一全国中等比例尺地形圖航空攝影測量外業工作的技术要求，使各部門的成圖資料符合国家标准，便于互相利用起見，我們兩局会同制訂了 1:25 000、1:50 000、1:100 000 比例尺地形圖航空攝影測量外業規範。現根据国务院(56)国秘習字第 112 号批件的規定，特予公佈。自公佈后，所有全国各測繪部門在进行上述比例尺地形圖的航空攝影測量外業工作时，应一律按本規範执行。

本規範在执行过程中如果發生疑問或者認為有修改和补充的必要时，請分別函告我們兩局，以便統一进行解釋或者补充修正。

各部門如为适应本身業務需要，可以制訂补充規定，但不得降低本規範所規定的精度和要求，并須經過我們兩局审查同意。

中华人民共和国国家測繪总局

中国人民解放军总參謀部測繪局

1958 年 4 月 29 日

目 录

第一章 总 则

§ 1—2	1:25 000、1:50 000 和 1:100 000 比例尺地图的用途及应具备的基本条件	11
§ 3—4	测图的大地根据	11
§ 5—9	地物和地貌的表示	12
§ 10—11	对大地资料的要求	14
§ 12—13	对航摄资料的要求	15
§ 14—22	航空测量的基本测图方法及其应用	16
§ 23—25	对地图资料的利用	18

第二章 准备工作

§ 26—28	概 论	20
§ 29—31	像片质量的检查	21
§ 32	控制测量作业方法的选择	22
§ 33—35	拟定技术计划	23
§ 36—38	测绘面积的划分	25
§ 39	工作日程表的拟订	25
§ 40	仪器和用具的准备	25

第三章 控制点的分佈

§ 41—45	概 论	28
---------	-----	----

I. 必须按图幅佈点的方案

§ 46—48	单张像片测图的控制点	30
§ 49—51	像片图测图的控制点	31
§ 52—55	微分法测图的控制点	32

§ 56	像片导綫测量的控制点	34
§ 57	苏联中央測繪科学研究所法的控制点	34
§ 58—63	全能法測圖的控制点	34

II. 适当照顧圖幅佈点的方案

§ 64	适当照顧圖幅佈点的方案	36
------	-------------------	----

III. 特殊情况的补点

§ 65	特殊情况的补点	36
------	---------------	----

第四章 控制点的測量方法

§ 66—69	概 論	38
§ 70—71	控制点的刺点目标	39
§ 72—73	刺出大地点	40

I. 經緯仪交会法扩展解析網

§ 74—78	平面控制点測量	40
§ 79—88	高程控制点測量	43
§ 89—92	实地勘察及树立觇标	47
§ 93—101	埋石及标石类型	48
§ 102—121	水平角及垂直角觀測	52
§ 122—125	高程导綫觀測	59
§ 126—145	座标及高程計算	61

II. 經緯仪导綫

§ 146—154	經緯仪导綫測量	70
§ 155—157	經緯仪导綫計算	73

III. 平板仪交会法扩展圖解網

§ 158—159	应用范围及解析点的增补	76
§ 160—166	圖廓点及三角点的展繪	76
§ 167—170	各种展繪的檢查	80
§ 171	圖板的整飾	81
§ 172—181	平面及高程控制点的交会	81
§ 182—186	高程測量及計算	84

§ 187—188	圖幅公共点的佈置与公測	86
-----------	-------------------	----

四. 平板仪导綫

§ 189—195	平板仪导綫的应用及敷設	87
-----------	-------------------	----

第五章 磁偏角測量

§ 196—199	作業罗針与标准罗針的比較	90
-----------	--------------------	----

§ 200—206	磁偏角測量及計算	93
-----------	----------------	----

第六章 碎部測圖 (調繪) 的一般要領

§ 207—214	概 論	96
-----------	-----------	----

§ 215—216	地物及地貌的取舍	98
-----------	----------------	----

§ 217—219	地形圖符号的描繪	99
-----------	----------------	----

§ 220	地物地貌的位置誤差	100
-------	-----------------	-----

§ 221—223	像片調繪	100
-----------	------------	-----

第七章 像片圖測圖

§ 224—233	概 論	103
-----------	-----------	-----

§ 234	確定自由比例尺像片圖自由圖边的圖廓綫	105
-------	--------------------------	-----

§ 235	計算自由比例尺像片圖的平均比例尺	105
-------	------------------------	-----

§ 236	标定磁子午綫	106
-------	--------------	-----

§ 237—238	碎部測站点的測定	107
-----------	----------------	-----

§ 239—245	測圖导綫	108
-----------	------------	-----

§ 246—251	在測站点上的工作	111
-----------	----------------	-----

第八章 單張像片測圖

§ 252—256	概 論	114
-----------	-----------	-----

§ 257	标定像片的磁子午綫	115
-------	-----------------	-----

§ 258	測定像片比例尺	115
-------	---------------	-----

§ 259—260	同心圓半徑長度的規定	119
-----------	------------------	-----

§ 261—263	碎部測站点的測定	120
-----------	----------------	-----

§ 264	在測站點上的工作	121
-------	----------------	-----

第九章 碎部測圖（調繪）的具體規定

§ 265—268	方位物的測定及調繪	122
§ 269—287	居民地的調繪	123
§ 288—292	工礦企業及其建築物的調繪	127
§ 293—294	通訊建築物的調繪	128
§ 295—296	境界的調繪及測繪	128
§ 297—313	道路網及其附近建築物的調繪	129
§ 314—322	水系及其有關建築物的調繪	136
§ 323—326	沼澤的調繪	140
§ 327—333	樹林、灌木林與竹林的調繪	141
§ 334—337	土壤及植被的調繪	144
§ 338—344	地貌測繪	146
§ 345—354	圖邊測圖及拼接	148

第十章 上繳成果及檢查驗收

1. 上繳成果資料

§ 355	上繳的成果資料項目	152
§ 356	外業手簿	153
§ 357	高程透寫圖	154
§ 358	說明透寫圖	155
§ 359	圖曆表	155
§ 360	兵要地誌	155
§ 361	自由圖邊	156

II. 檢查指導

§ 362	概 論	156
§ 363	測量員自我檢查	157
§ 364	區隊的檢查指導	157
§ 365	隊的檢查指導	158

§ 366—367	室內檢查	158
§ 368	野外儀器檢查	159
§ 369—370	野外巡視檢查	160

III. 驗 收

§ 371	概 論	161
§ 372	隊的驗收	161
§ 373	局的驗收	162
§ 374	成果質量評分標準	163
§ 375	隊的技术總結	164

附 录

附录 1	地形圖的圖幅編號	165
附录 2	經緯儀的檢視、檢查及校正	168
附录 3	101 型平板儀的檢視、檢查及校正	171
附录 4	羅針的檢查及校正	174
附录 5	卷尺的檢查及比較（指鋼卷尺及竹尺）	175
附录 6	視距標尺制作方法	176
附录 7	030 經緯儀所附的對數視距光楔（羅得卡）使用法	178
附录 8	儀器使用及保養規則	181
附录 9	技術計劃圖格式	183
附录 10	控制像片正面整飾格式	184
附录 11	控制像片反面整飾格式	185
附录 12	單張像片測圖的像片整飾格式	186
附录 13	調繪像片的整飾格式	187
附录 14	像片圖測圖正面整飾格式	188
附录 15	像片圖測圖的高程透寫圖整飾格式	189
附录 16	說明透寫圖整飾格式	190
附录 17	野外拼接格式（透明紙圖邊）	191
附录 18	圖解法控制圖板整飾格式	192
附录 19	測量標誌委託保管書格式	193

附录20	經緯仪交会观测手簿記載格式	195
附录21	經緯仪导綫手簿記載格式	200
附录22	地形測量手簿記載格式	202
附录23	測站点归心与照准点归心元素的測定和計算	209
附录24	方位角边長反算格式	211
附录25	三角形点計算格式	213
附录26	前方交会計算格式	214
附录27	側方交会計算格式	217
附录28	后方交会計算格式	220
附录29	三角鎖計算格式	225
附录30	間接高程計算格式	227
附录31	引点法計算格式	229
附录32	經緯仪导綫計算格式	230
附录33	磁偏角計算格式	231
附录34	綫形鎖測算	232
附录35	直角座标換帶計算	236
附录36	特殊情况的补点	245
附录37	求像片比例尺的輻射三角法	251
附录38	絕對航高的計算	255
附录39	楔形比例尺	258
附录40	波罗托夫檢查法	260
附录41	决定丘陵地測站測繪範圍的同心圓板	261
附录42	像片上磁子午綫的描繪	263
附录43	确定名称明細表格式	265
附录44	野外測量指揮扶尺員的旗語	266
附录45	視距的水平改正数表	268
附录46	量距的水平改正数表	270
附录47	經緯仪导綫座标增量 $[\Delta x]$ 或 $[\Delta y]$ 之和改至高斯投影平面上之 改正数 δ_x 及 δ_y 用表	271
附录48	子午綫收斂角之計算及用表	272

附录49	檢查角容許誤差 $\Delta\epsilon''$ 限差表 (移位差 $e=5^m$)	275
附录50	高程导綫檢查角限差表	276
附录51	水網地区測高法	280
附录52	天文方位角測量	286
附录53	在各种不同的傾斜度时, 圖上基本等高綫間的距离	299
附录54	帶有一个結点的导綫計算法	300

第一章 总 則

1:25 000、1:50 000
和 1:100 000 比例
尺地圖的用途及应
具备的基本条件

§ 1. 1:25 000、1:50 000 和 1:100 000 比例尺地圖在軍事上是主要的战术地圖。在国民經济上是各种规划与設計的根据。

同时是編制更小比例尺地圖、特种地圖和供給其他地形資料的基础。

§ 2. 1:25 000、1:50 000 和 1:100 000 比例尺地圖必須具备下列基本条件:

1) 准确、清晰和易讀, 且能在实地上迅速判定方位; 根据地圖比例尺的要求进行取舍时, 仍須保持对于軍事上有意义的全部地形要素, 并突出地將該地区的特征显示出来。

2) 地形元素的高程与平面位置的限差, 不能超过本規范的規定。

3) 各部門如有特殊需要, 須作补充規定时, 不得降低本規范的精度和要求。

4) 本規范所有規定和要求, 不适用于人烟稀少交通特別困难地区的 1:100 000 比例尺測圖。

測圖的大地根据

§ 3. 1:25 000、1:50 000 和 1:100 000 比例尺地圖系采用高斯投影。地圖分幅完全以国际分幅法为依据 (見附录 1)。

用經緯度表示的圖廓大小如下表:

地圖比例尺		1:25 000	1:50 000	1:100 000
圖廓大小	經緯	7°30' 5"	15' 10"	30' 20"
	差差			

在廣闊的水域地區測圖時，一幅圖內只有一部分陸地，其寬度不超過圖幅的 $1/5$ ，且可附繪於相鄰的一幅圖中時，則可作為隣幅的破圖廓圖。破圖廓的圖廓綫應是經綫或緯綫，不得成階梯形或其它的折綫形。破圖廓圖的編號寫在主圖幅的編號之後，中間用一標點分開，例如 H—50—36—A，H—50—36—B，這裡 H—50—36—B 是破圖廓圖的編號。

§ 4. 我國全國性三角點、大地導綫點^①是根據 1954 年北京坐標系及克拉索夫斯基橢圓體計算的。

圖廓點與三角點的坐標，須用六度帶高斯投影計算。

高程是由 1957 年黃海平均海水面起算。

全國性大地點是測圖的平面及高程控制點的起算數據。

在國家大地網尚未佈置的個別地區，經國家測繪總局或總參測繪局同意，可以採用近似的獨立坐標系統和高程系統。

地物和地貌的表示

§ 5. 地物地貌必須按照最新頒佈的地形圖圖式的符號表示，並滿足本規範的要求。

測圖期間在測區內所發生較大的地形變化（如新建鐵路、公路、橋梁及其他重要建築物，新開運河溝渠及河流改道等），必須在離開測區前補繪於象片圖或像片上。

圖上的地貌以等高綫和符號表示，地形圖的基本等高距規定如下表：

成圖比例尺	平地等高距	丘陵地、山地等高距	高山地等高距
1:25 000	5 ^m 或2.5 ^m	5 ^m	10 ^m
1:50 000	10	10	20
1:100 000	20	20	40

①三角點和大地導綫點，以後統稱為三角點。

1:25 000比例尺測圖，在特別平坦地區基本等高距應採用2.5^m。在測圖任務中並應明確規定。但採用高山地等高距時，必須經過國家測繪總局或總參測繪局批准。

在同一圖幅內，不允許採用兩種基本等高距。

§ 6. 各種地區的特征地貌以基本等高綫不能顯示其形狀時，應加測半距等高綫。但平地相隣兩基本等高綫間的距离大於成圖比例尺圖上^①5^{cm}時，則不論有無特征地貌，均應加測半距等高綫。不論何種地區的重要特征地貌，當基本等高綫及半距等高綫仍不能顯示其形狀時，則以任意等高距的補助等高綫表示之。

§ 7. 按作業方法劃分地區類別的標準如下：

1)圖幅範圍內絕大部分地面的傾斜角不超過2°及絕大部分起伏的高差變化在100^m以內時，可劃為平地。

2)圖幅範圍內絕大部分地面的傾斜角不超過6°及絕大部分起伏的高差變化在500^m以內時，可劃為丘陵地。

3)圖幅範圍內絕大部分地面的傾斜角超過6°及絕大部分起伏的高差變化超過500^m時，可劃為山地。

4)高山地區的劃分應根據國家測繪總局或總參測繪局的特殊規定辦理。

§ 8. 圖上所有名稱註記，一律採用漢字。少數民族地區如須加註原文時，根據特別指示辦理。

§ 9. 不論採用何種方法成圖，地物位置在內外業測量過程中，所產生的總中誤差，對於最近圖根點而言，平地、丘陵地不得超過圖上0.5^{mm}，山地、高山地及陰蔽地區不得超過圖上0.75^{mm}。

圖上高程註記點對最近圖根點的高程中誤差不得超過下表規定：

① 本規範以後所講的圖上距離，均指成圖比例尺圖上距離而言。

測圖比例尺 測圖地區		1:25 000	1:50 000	1:100 000
平	地	$\frac{1.0}{1.2}$ 或 $\frac{0.5}{0.8}$	$\frac{1.6}{2.5}$	$\frac{3.0}{5.0}$
丘	陵	$\frac{1.0}{1.6}$	$\frac{2.0}{3.0}$	$\frac{4.0}{7.0}$
山	地	2.5	5.0	10.0
高	山	5.0	10.0	20.0

附註：1. 表中所列數字分母系立體測圖時圖上註記的高程點，分子系野外測圖時圖上註記的高程點。

2. 表中平地欄內的 1.6 為基本等高距採取 5^m 時的規定，0.8 為基本等高距採取 2.5^m 時的規定。

不論採用何種方法成圖，等高綫位置在內外業過程中對最近圖根點的高程中誤差，不得超過下表規定（以公尺計）。

地 區 類 別	成 圖 比 例 尺		
	1:25 000	1:50 000	1:100 000
平地	1.5 或 1.0	3	6
丘陵地	2	4	9
山地及高山地	等高綫的數目要與地形圖上註記的高程和傾斜變換點上求得的高程相適應。		

蔭蔽地區等高綫的中誤差，可按上述規定增加二分之一。

中誤差的兩倍為最大誤差，任一地物和等高綫的誤差都不得超過最大誤差。

對大地資料的要求

§ 10. 全國性大地點的密度，必須保證控制測量成果能滿足本規範所規定的精度要求。在一般地區測圖時，每幅應有大地點的平均數如下表：

平均數如下表：

成圖比例尺	三角點數量	IV等以上的水准點或水准連測的三角點數量
1: 25 000	2—3 點	1 點以上
1: 50 000	3—4	1 點以上
1:100 000	8—11	1 點以上

§ 11. 航測外業要利用下列大地資料進行工作:

- 1)三角點選點略圖, 水准點路線圖。
- 2)三角點及水准點點之記。(大地點略圖)
- 3)三角點及水准點成果表。

对航攝資料的要求

§ 12. 成圖比例尺与航攝比例尺的关系:

成圖比例尺	航攝比例尺
1: 25 000	1:20 000—1: 35 000
1: 50 000	1:35 000—1: 60 000
1:100 000	1:60 000—1:100 000

在選擇航攝比例尺時, 應注意下列各因素:

如果用精密立體測圖儀這一類型的儀器進行測圖時, 航高不應超過 $1800 \delta h$; 如果用立體量測儀進行測圖時, 航高不應超過 $1000 \delta h$; 如果用多倍投影儀進行測圖時, 航高不應超過 $1000 \delta h$ 。 δh 按§9中第一表的規定。

§ 13. 航測外業要利用下列航攝資料進行工作:

1)接觸晒印像片或放大像片 1—2 套(有光紙適用於控制, 無光紙適用於調繪或測圖)。當航攝比例尺小於成圖比例尺 20% 以上時, 調繪像片應當放大。

2) 像片索引圖(即鑲輯復照圖)。

3) 航攝鑑定表。

所有航攝資料的質量必須完全符合現行的“航空攝影基本技術規定”所提出的要求。

航空測量的基本 測圖方法及其應用

§ 14. 由于取得地物地貌的方法不同，
航空測量的基本測圖方法分為下列三種：

1) 航測綜合法：像片圖測圖及單張像片測圖系就像片圖或單張像片以調繪方法取得圖上地物，而地貌則在野外實地測繪。一般須建立輻射三角網以加密平面控制點。

2) 航測微分法：是在像片上調繪地物，並利用立體量測儀或反光立體鏡等測繪地貌。其平面及高程控制點，或採用全野外控制，或用攝影測量控制網進行加密，須在任務中明確規定。

3) 航測全能法：地物地貌都利用全能法儀器測繪。一般須建立空中三角網以加密平面及高程控制點。1:25 000 測圖，在必要時，也可直接利用全野外控制。

後兩種方法又統稱為立體測圖法。

無論採用什麼方法，都要在野外調繪地物（綜合法還須在野外測繪等高綫）和測定野外平面及高程控制點^①。至於控制點的數量及點位的分佈，須視所採用的方法和測圖比例尺的大小以及航攝質量的好壞來決定。

平坦地區以採用綜合法為最適宜，微分法適用於丘陵地區，全能法則適用於山岳地帶。

§ 15. 像片圖按成圖方法分為固定比例尺和自由比例尺兩種；固定比例尺像片圖系正常的成圖方法，而自由比例尺像片圖一般只適用於沒有完成野外控制的人煙稀少地區。像片圖均由已經糾正的像片，即已消除傾斜誤差並統一了比例尺的像片編制而成。

^①本規範以後所提到的控制點（平面控制點、高程控制點）凡未指明野外或室內的，都是指野外控制點而言。